

PROYECTO FINAL: ESTRATEGIA PARA LOGRAR APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS EN ESTUDIANTES MEXICANOS DE NIVEL MEDIO SUPERIOR

Hernández Briseño, Víctor ¹

RESUMEN

Este artículo se fundamenta en una investigación de campo con tendencia de investigación acción sobre una estrategia de innovación llamado proyecto final para la materia de Física IV en el semestre enero-junio 2017. Esta propuesta permite al estudiante lograr la vinculación entre la Física teórica y la Física experimental, gusto por la materia y aprendizaje significativo. Como producto de esta investigación, también se propone el uso del proyecto final como vía para reducir el índice de reprobación y, en consecuencia, el abandono escolar. Participó una muestra de estudiantes de sexto semestre de la Escuela de Nivel Medio Superior de Silao, de la Universidad de Guanajuato (México). La investigación se inició con un historial diagnóstico al inicio del curso, después se explicaron los aspectos que debe contener el proyecto final. Posteriormente, se realizó el comparativo de un ciclo anterior, enero-junio 2013, sobre el historial de las calificaciones. Los resultados obtenidos fueron: en el diagnóstico referente al 2013, el aprovechamiento fue del 47%, y en el actual, donde se utilizó la estrategia, fue del 87.9%. De igual manera, al aplicar la encuesta, se obtuvo que los alumnos logran rescatar conocimiento preexistente para construir el nuevo conocimiento; además, con el nuevo conocimiento logran darle un nuevo concepto a la vida, a partir de la resignificación de la vida cotidiana con un enfoque de explicación científica.

Palabras claves: Proyecto final, Innovación, Abandono escolar, Aprendizaje significativo, Física

FINAL PROJECT: STRATEGY FOR ACHIEVING SIGNIFICANT LEARNING IN MEXICAN STUDENTS OF SECONDARY OR HIGH SCHOOL LEVEL

ABSTRACT

This paper is based on field research by using the trend of action research on an innovation strategy called final project for the subject of Physics IV in the semester January-June 2017. This proposal allows the student to achieve the link between Theoretical Physics and Experimental Physics, a taste for the subject and significant learning. As a result of this research, the use of the final project has also been proposed as a way to reduce the failure rate and, consequently, school dropout. A sample of students from the sixth semester of Universidad de Guanajuato's Escuela de Nivel Medio Superior de Silao (secondary or high school level) participated. The research began with a historical diagnosis at the beginning of the course, after which those aspects the final project must have imbedded were explained. Subsequently, the comparison on the history of the ratings of a previous cycle, January-June 2013, was made. These were the results: in the diagnosis referring to 2013, the achievement level was 47%, while the current one, where the strategy was used, was 87.855%. In the same way, when applying the survey, the conclusion was that students were able to rescue pre-existing knowledge in order to build new knowledge; in addition, with the new knowledge, they will be able to assign a new concept to life, by considering a resignification of everyday life focused on a scientific explanation approach.

Keywords: Final project, Innovation, School dropout, Meaningful learning, Physics

¹ Escuela de Nivel Medio Superior de Silao de la Universidad de Guanajuato (México). E-mail: vhb_blem@yahoo.com.mx

1. Introducción

La innovación puede significar, en su buen sentido, la creatividad funcional, la utilización de formas o procedimientos ya conocidos, no nuevos en otros campos, pero que, utilizados en otros, resultan nuevos y útiles (Juan Manuel Escudero Muñoz, 1998). Actualmente, no es suficiente que los docentes de la EMS (Educación Media Superior) centren su acción pedagógica en facilitar la adquisición de conocimientos de las asignaturas que imparten. Es indispensable que los maestros trasciendan los propósitos exclusivamente disciplinares y apoyen de manera integral la formación de los jóvenes. Es necesario que la comprensión de la función del docente vaya más allá del mero ejercicio tradicional de enseñanza en el salón de clases, para adoptar un enfoque centrado en el aprendizaje en diversos ambientes (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014), sobre todo ante la Reforma Integral de la Educación Media Superior emprendida para la creación del SNB (Sistema Nacional de Bachillerato) en un marco de diversidad. Sin embargo, al utilizar el proyecto final como estrategia de innovación en la materia de física se logra aplicar el método científico. El método científico (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2014) y la vinculación con la actividad lúdica (Piaget J. , 2012) lograrán que se promueva el uso de este método en el aula, utilizando estrategias didácticas y, en la medida en que el docente se encuentre en este acompañamiento, un espacio para el debate y la reflexión de ideas, para ampliar su marco teórico y capacitarse en el ejercicio del método.

Es importante mencionar que, aunque la investigación para la innovación educativa pretende culminar en la transformación del ejercicio educativo, la estrategia y las acciones concretas para transformarlo surgen y se sustentan en un proceso de generación de conocimientos acerca del ejercicio docente que es objeto de innovación (Hidalgo Guzmán, 1997). De aquí que compartir significados es indispensable para hacer ciencia (Ausubel, 1961). Según Ausubel, en el aprendizaje significativo, el estudiante logra relacionar la nueva tarea de aprendizaje en forma racional y no arbitraria con sus conocimientos y sus experiencias previas, almacenadas en su estructura cognoscitiva; de ahí que esas ideas, hechos y circunstancias sean comprendidos y asimilados significativamente durante su internalización (Ausubel, Novak, y Hanesian, 1983).

Por otro lado, la tarea de aprendizaje puede relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe, si éste adopta la actitud de aprendizaje correspondiente para hacerlo de esta forma. Para Ausubel: “El aprendizaje significativo está basado en organizadores lógicos, cuya función es tender un puente entre lo que el alumno ya sabe y lo que necesita saber antes de que pueda aprender significativamente” (Ausubel, Novak, & Hanesian, 1983). De esta manera se logrará disminuir la deserción del curso al aprobar los alumnos. Por deserción se entiende el abandono de las actividades escolares antes de terminar algún grado o nivel educativo ((SEP), 2004). La CEPAL (2003) reporta que, en promedio, cerca de 37% de los adolescentes latinoamericanos que tienen entre 15 y 19 años abandona la escuela a lo largo del ciclo escolar. Asimismo, se afirma que la mayor parte de la deserción se produce una vez completada la secundaria y frecuentemente durante el transcurso del

primer año de la enseñanza media superior (Abril Valdez, Román Pérez, Cubillas Rodríguez y Moreno Celaya, 2008).

En México, existen dos tipos de programas para la educación media superior: el bachillerato y la educación tecnológica. Éstos se imparten, a su vez, en tres modalidades: bachillerato general, tecnológico y bivalente. El bachillerato general concentra el 89.5% de la matrícula nacional y el tecnológico 10.5%, lo que muestra el escaso interés de la población juvenil por los estudios con orientación tecnológica. Sin embargo, independientemente de la popularidad de las modalidades, la eficiencia terminal de ambas es insatisfactoria, ya que sólo la mitad lo termina: en bachillerato general, 57%, y en tecnológico, 45% ((SEP), 2004). Algunos estudios asocian el problema de la deserción con diferentes factores: 1) Económicos, que incluyen tanto la falta de recursos en el hogar para enfrentar los gastos que demanda la asistencia a la escuela como la necesidad de trabajar o buscar empleo. 2) Problemas relacionados con la oferta o ausencia de establecimientos destinados a impartir educación de este nivel, lo que se relaciona con la disponibilidad de planteles, accesibilidad y escasez de maestros. 3) Problemas familiares, mayormente mencionados por niñas y adolescentes, relacionados con la realización de quehaceres del hogar, el embarazo y la maternidad. 4) Falta de interés de los jóvenes de uno y otro sexo, lo que incluye también el desinterés de los padres para que continúen con sus estudios. 5) Problemas de desempeño escolar, como el bajo rendimiento, la mala conducta y problemas asociados con la edad (Merino, 1993; Piña, 1997; Espíndola y León, 2002; Orozco, 2004) (Abril Valdez, Román Pérez, Cubillas Rodríguez, & Moreno Celaya, 2008).

Finalmente, esta estrategia está encaminada a lograr en el alumno un aprendizaje significativo para evitar reprobación y abandono del curso, y quizás hasta de la institución por problemas de desempeño escolar, a través de una estrategia llamada *proyecto final*. Este factor hace referencia a aquello perteneciente o relativo al estudiante o a la escuela. De esta manera, la deserción escolar es un concepto que se utiliza para referirse a aquellos jóvenes que dejan de asistir a clase y quedan fuera del sistema educativo (Merino., 2008). En México, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2007) señaló como conclusión de diversos estudios referentes al tema que nos ocupa, que cada institución debe diseñar estrategias e instrumentar acciones que tengan como propósito incrementar la calidad del proceso formativo integral de los estudiantes, aumentar su rendimiento académico, reducir la reprobación y la deserción escolar, para así lograr índices de aprovechamiento y eficiencia terminal satisfactorios (Román y Fresán, 2001). Por tal motivo, esta propuesta es una alternativa educativa que complementa la enseñanza de contenidos curriculares básicos de diversas disciplinas científicas y se implementa gracias al trabajo en conjunto de la educación formal, la educación no formal, la Comunidad Científica y el profesor (Layton D. , 1989). Por lo tanto, en el curso de física IV, el profesor organizó dicho proyecto en tres etapas para revisarlo, supervisararlo y evaluarlo, porque su intención es favorecer el aprendizaje activo, significativo e inmediato del alumno.

Desde hace algunos años se han realizado diversas acciones para rediseñar el concepto tradicional de la enseñanza hacia un modelo centrado en el aprendizaje. Este esfuerzo ha consistido en realizar cambios que propicien un activo involucramiento del estudiante en su desarrollo integral, además de adquirir las competencias en la disciplina, reforzar actitudes y valores que le permitan desenvolverse de manera exitosa ante las demandas que imponen la sociedad y el mercado laboral (García & Farías Martínez, 2013). Esta estrategia de intervención busca ayudar a los estudiantes a comprender los problemas de física para resolverlos con más facilidad a través de mediadores práctico-teórico que facilita el profesor. De esta manera, los temas se podrán vincular con los problemas de la vida cotidiana para lograr un aprendizaje significativo que podrá ser monitoreado por el propio estudiante mediante su proyecto final. Esperamos que con ello se logre un aprendizaje significativo y así evitar el abandono del curso en la materia de Física IV, que con frecuencia detona el abandono escolar.

Dado lo anterior, los objetivos de esta investigación fueron mostrar, a través de una investigación de campo, cómo el proyecto final se constituyó en un incentivo o innovación suficiente para mejorar el desempeño de los estudiantes de la materia de Física IV del semestre enero-junio 2017 y para que pueda servir como estrategia para mejorar el desempeño de los estudiantes en el curso de Física, la cual es una ciencia que propone de manera particular realizar indagaciones; es decir, una serie de pasos lógicos para resolver una situación de la cual no se tenga una respuesta certera (Cendejas Durán, 2011). Los objetivos fueron:

- I. Realizar una sumatoria del total de alumnos de cada grupo que dieron de alta la materia de Física IV y revisar su situación (evaluación diagnóstica).
- II. Realizar un historial de calificaciones de un ciclo anterior (Enero-junio 2013) donde no se aplicó la estrategia para permitir analizar un margen comparativo con los nuevos resultados obtenidos.
- III. Revisar el proyecto final a los alumnos en cada una de sus etapas realimentadas por el profesor. De igual manera, realizar la aplicación de tres encuestas (diagnóstica, formativa y final) sobre el uso de la estrategia y codificar los resultados de los grupos, para verificar si se logró un aprendizaje significativo y de esta manera disminuir el índice de reprobación, el abandono del curso y, por lo tanto, ayudar a prevenir la deserción escolar.
- IV. Recopilar, analizar e interpretar los resultados obtenidos de la aplicación de los diferentes instrumentos propuestos por el profesor a los alumnos de 6° semestre.

2. Aspectos metodológicos

Se realizó una investigación-acción por medio de un proceso riguroso de planeación, sistematización y evaluación, sometido a una reflexión sistemática por parte del profesor-investigador; además se escucharon las voces de los estudiantes estableciendo una muestra aleatoria y representativa de los adolescentes de uno y otro

sexo que cursaron la materia de física IV en la Escuela de Nivel Medio Superior de Silao.

Participación. Se aplicó una encuesta a un total de 90 estudiantes durante el semestre Enero-junio 2017 para identificar si la estrategia utilizada ayudó a acreditar el curso. El rango de edad de inclusión fue de 17 a 20 años.

Instrumentos de recolección de información. Se diseñaron tres encuestas (diagnóstica, formativa y final) para los estudiantes, a fin de identificar las bondades de utilizar el proyecto final para lograr un aprendizaje significativo, la acreditación del curso y la disminución de la deserción escolar.

Procedimiento. Se realizó un historial de calificaciones del ciclo anterior enero-junio de 2013 sobre el porcentaje de aprovechamiento en la materia de física IV (evaluación comparativa). Posteriormente, se elaboró una lista de cotejo, utilizada para identificar a aquellos alumnos que no debían algún prerrequisito del curso donde se aplicó la estrategia llamada *proyecto final* y para identificar cuantos alumnos tomaron el curso. Se entiende por prerrequisito la materia antecesora de Física IV (es decir, Física III), que los alumnos no han aprobado o acreditado, pero que han dado de alta en el sistema la materia Física IV para el semestre activo. Así, Maldonado y Sebastián (1987) definen como prerrequisito todo aquello que tiene ciertas condiciones que necesariamente ha de cumplir toda adquisición, destreza o aprendizaje que vaya a ser considerado como previa causal del aprendizaje (Moreno Pérez, Mora Roche, & Aguilera Jimenez, 2000). Una vez seleccionada la muestra de los estudiantes de uno y otro sexo que cursaron la materia Física IV, se procedió a la aplicación de las encuestas para identificar si la estrategia utilizada centrada en el proyecto final favoreció a evitar el abandono del curso y de la escuela, así como un aprendizaje significativo. Se codificaron los resultados y se graficaron. Finalmente, se analizaron las listas de calificaciones y se calculó el porcentaje de aprovechamiento de cada grupo de sexto semestre de acuerdo con la nueva modalidad del proyecto final (estrategia que consiste en la aplicación de pasos del método científico para lograr la construcción de un prototipo o experimento de Física cuya finalidad es vincular la Física teórica con la experimental).

3. Resultados

En lo que respecta a los alumnos que dieron de alta la materia Física IV en cada grupo (evaluación diagnóstica), se obtuvieron los siguientes resultados: En el grupo 6^oA, la información obtenida fue: 17 alumnos iniciaron el curso; 7 con prerrequisito. En el grupo 6^oB, 23 alumnos iniciaron el curso; 8 con prerrequisito. En el grupo 6^oF, 24 alumnos iniciaron el curso; 11 alumnos con prerrequisito. Finalmente, en el grupo 6^oG, 26 alumnos iniciaron el curso; 9 con prerrequisito, como se muestra en la Figura 1. (Recordemos que prerrequisito se refiere a los alumnos que deben la materia anterior (Física III) y que han dado de alta la materia Física IV en el sistema, para cursarla en el semestre activo.)

Se realizó una revisión del historial de calificaciones del semestre enero-junio de 2013 para cada grupo que cursó la materia Física IV, para verificar si se logró disminuir el

índice de reprobación y la deserción escolar. Los resultados fueron los siguientes: En el grupo 6^oA se obtuvo un aprovechamiento de 51%. En el grupo 6^oB, de 48%. En el 6^oF, de 46%. Finalmente, en el grupo 6^oG, de 43%. Por lo tanto, el promedio de aprobación de los cuatro grupos fue de 47%, lo que significa que, al no utilizar la estrategia, el índice de aprovechamiento disminuyó con respecto a la muestra donde sí se aplicó la estrategia (Figura 2).

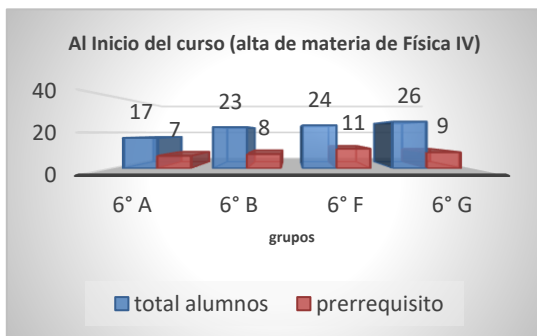


Figura 1. Alumnos al inicio del curso 2017

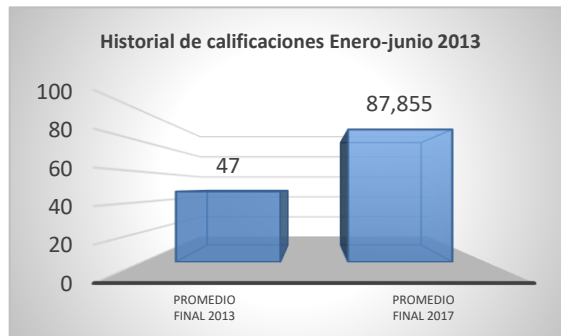


Figura 2. Ciclos que comparar

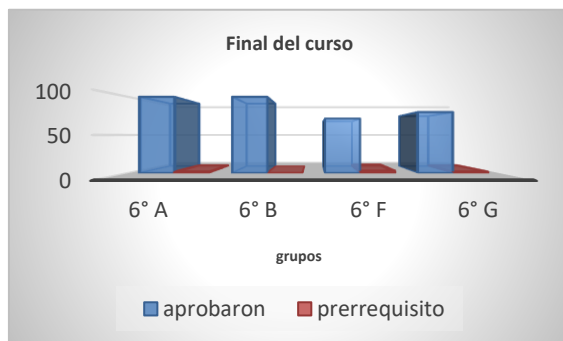


Figura 3. Alumnos al final del curso 2017

Se diseñaron y aplicaron tres encuestas (*diagnóstica*, inicio de la investigación; *formativa*, durante el desarrollo de la investigación; y *final*, al terminar la investigación) a los alumnos, cuya finalidad fue recabar la información obtenida sobre el proyecto final; como estrategia de innovación cuyo objetivo fue lograr aprendizaje significativo e incrementar la calidad del proceso formativo integral de los estudiantes para evitar la deserción del curso. Se codificaron las respuestas de las preguntas y se obtuvieron los siguientes resultados:

3.1. Evaluación diagnóstica.

En la pregunta 1: *¿En los cursos anteriores de física, ¿ha realizado física experimental?* En primer lugar, con 85%, los alumnos comentaron que no han tenido ninguna experiencia experimental en las físicas anteriores. En segundo lugar, con 10%, los alumnos comentan que sí, que sí han realizado física experimental en algún curso anterior de Física. En tercer lugar, con 5%, los alumnos comentan que muy poco o casi

nada. Por lo tanto, esto significa que los alumnos no traen conocimiento previo de lo que es la Física experimental. (Véase la Figura 3.1)

En la pregunta 2: *Si realizaste física experimental, ¿fue con el profesor que actualmente estás cursando la materia?* En primer lugar, con 85%, los alumnos comentaron que sí realizaron física experimental con el mismo profesor y les gustó; además que fue divertida y se entiende mejor. En segundo lugar, con 15%, los alumnos afirmaron que no realizaron física experimental y no tienen conocimiento. Por lo tanto, se obtuvo que el mayor número de alumnos le da confianza a este andamiaje para lograr que los conceptos de Física queden mejor comprendidos. (Véase la Figura 3.2)

En la pregunta 3: *¿Crees que es importante hacer experimentos en los cursos de física?* En primer lugar, con 86%, los alumnos comentaron que sí son importantes, pues se comprenden mejor los temas al utilizarlos y se relaciona la teoría con la práctica. En segundo lugar, con 10%, los alumnos comentan que un poco, debido a que son buenos. En tercer lugar, con 4%, los alumnos comentan que no, que les quita tiempo para hacer otras actividades. (Véase la Figura 3.3)

En la pregunta 4: *¿Te gustaría hacer experimentos o un proyecto en este curso?* En primer lugar, con 100%, los alumnos comentaron que sí se entienden mejor los temas pues se relaciona la teoría con la práctica y les gustaría hacer experimentos o un proyecto en este curso. (Véase la Figura 3.4)

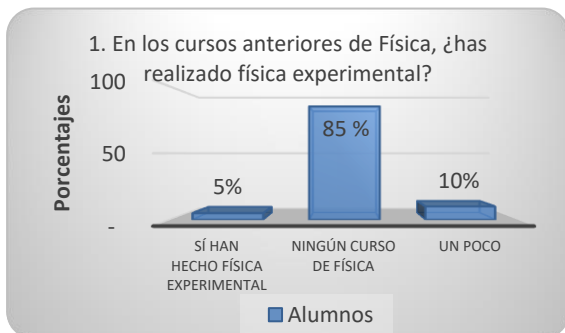


Figura 3.1 Antecedentes de la física experimental.

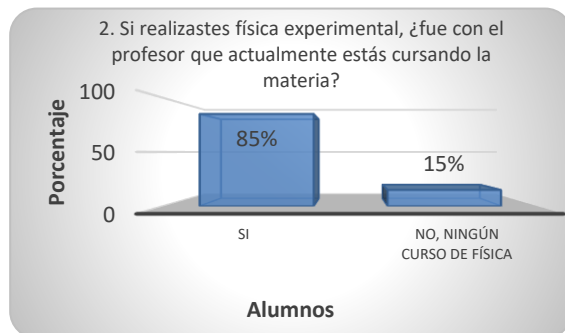


Figura 3.2 Corroboran su experiencia personal

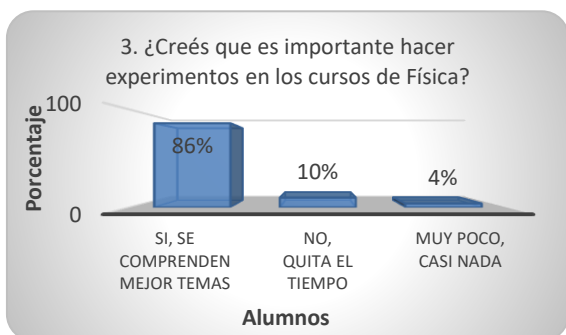


Figura 3.3 Importancia de realizar proyecto final.

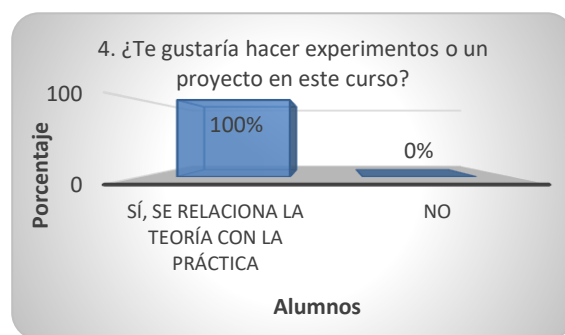


Figura 3.4 Aceptación de la estrategia.

Tabla 1. Evaluación diagnóstica a los alumnos sobre el proyecto final.

3.2. Evaluación formativa

En cuanto a la evaluación formativa (Tabla 2) los resultados obtenidos fueron los siguientes: En la pregunta 1: *¿Durante el desarrollo de tu proyecto final en el curso, te brindó esta estrategia mejores herramientas para comprender la materia?* En primer lugar, con 80%, los alumnos comentaron que sí han aprendido con el proyecto final, pues han vinculado la teoría con la experimentación, con relación a la vida cotidiana y comprenden mejor los temas. En segundo lugar, con 15%, los alumnos comentan que un poco, pero que sí les ha ayudado a comprender mejor los temas. En tercer lugar, con 5%, los alumnos comentan que no ha sido de gran ayuda. Por lo tanto, esto significa que los alumnos están de acuerdo con la estrategia utilizada en clase. Además, que fortalece la Física experimental. (Véase la Figura 3.5)

En la pregunta 2: *¿Cuáles son las posibles causas que origina la dificultad de la realización del proyecto final?* En primer lugar, con 75%, los alumnos comentaron que en ocasiones es complicado por la falta de material y las especificaciones de éste. En segundo lugar, con 15%, los alumnos afirmaron que por la demora del tiempo al comprarlos o conseguirlos por Internet. En tercer lugar, con 10%, los alumnos comentan que por falta de conocimiento en la elaboración. Los alumnos mencionan estos tres aspectos como importantes, pero a la vez lo ven como una buena propuesta del profesor. Sin embargo, estos aspectos deben ser considerados por el profesor para futuros trabajos. (Véase la Figura 3.6)

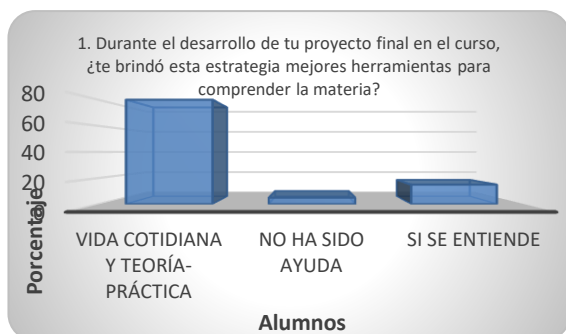


Figura 3 1

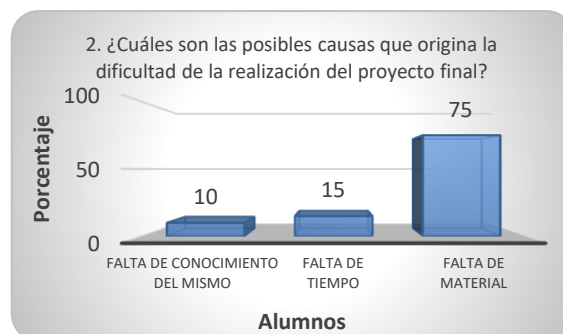


Figura 3 2

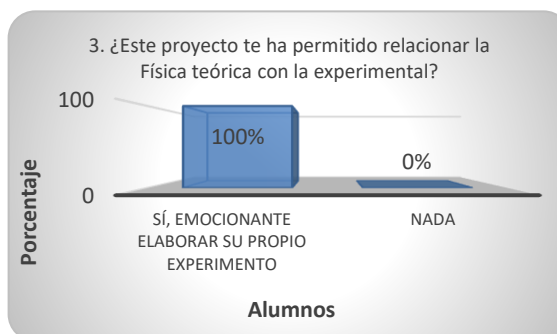


Figura 3 3

Tabla 2. Evaluación formativa a los alumnos sobre el proyecto final

En la pregunta 3: *¿Este proyecto te ha permitido relacionar la Física teórica con la experimental?* En primer lugar, con 100%, los alumnos comentaron que sí ven importante el proyecto, ya que relaciona la Física teórica con la experimental; además, comentan que es más emocionante elaborar su propio experimento. Por lo tanto, se observa que los alumnos construyen su propio conocimiento, son autónomos, creativos e innovadores (Briseño, 2005). (Véase la Figura 3.7)

3.3. Evaluación final

En lo que respecta a la evaluación final los resultados obtenidos fueron los siguientes: En la pregunta 1: *¿Crees que el proyecto final fue una buena estrategia para aprender física?* En primer lugar, con 95%, los alumnos comentaron que sí, pues desarrollan su capacidad y los ayudan mucho los temas que fueron vistos en clase y son mejor entendibles. Es decir que los experimentos ayudan a aprender más rápido la Física. En segundo lugar, con 5%, los alumnos comentan que un poco, pues fue una buena estrategia aprender Física a través del proyecto final. (Véase la Figura 3.8)

En la pregunta 2: *¿Comprendiste mejor los temas vistos en clase y los pudiste relacionar con los fenómenos físicos de tu vida cotidiana, una vez que elaboraste tu proyecto final?* En primer lugar, con 80%, los alumnos comentaron que los experimentos son de mucho apoyo para comprender los *cómo* y los *por qué*; además de ser muy prácticos y dejan en ellos inquietud para conocer más y así cuestionarse a sí mismos. En segundo lugar, con un 20%, los alumnos comentaron que rescatan el conocimiento preexistente para construir el nuevo conocimiento y que, además, logran con el nuevo conocimiento darle un nuevo concepto a la vida a partir de la resignificación de la vida cotidiana con un enfoque de explicación científica. (Véase la Figura 3.9)

En la pregunta 3: *¿El proyecto final fue un aspecto favorable para que pudieras acreditar el curso?* En primer lugar, con 86%, los alumnos comentaron que sí, aparte de que es más divertido aplicarla de esta manera, pues se capta más rápido, ya que esta metodología (teoría-práctica) se puede aplicar de muchas maneras. En segundo lugar, con 14%, los alumnos comentan que sí los ayudó, pues anteriormente no utilizaban la Física de esta manera. (Véase la Figura 3.10)

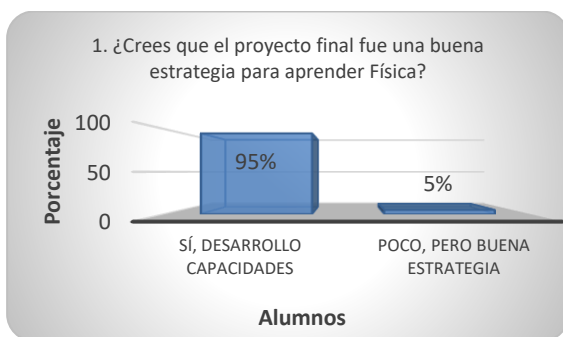


Figura 3 4. Desarrollo de capacidades

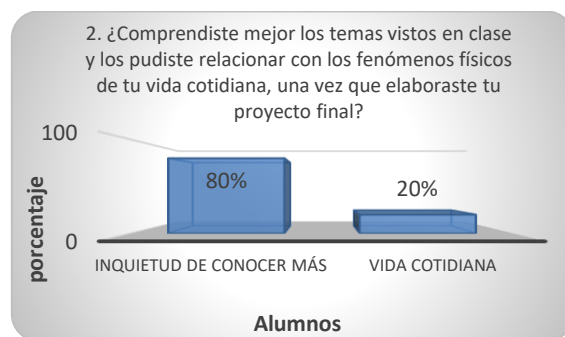


Figura 3 5. Andamiajes aprendizaje significativo

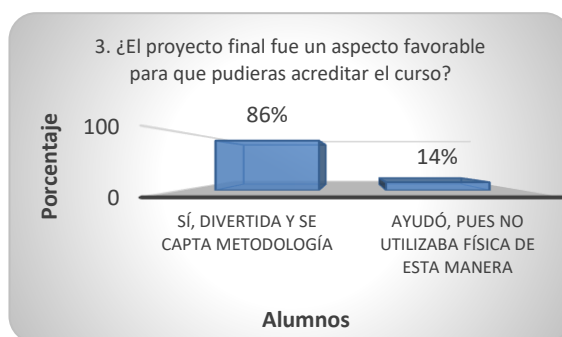


Figura 3 6. Aspectos favorables para un aprendizaje significativo

Por último, se realizó una revisión del historial de calificaciones de cada grupo del semestre enero-junio 2017, para verificar si se logró disminuir el índice de reprobación y la deserción escolar y por lo tanto un aprendizaje significativo en los alumnos. Los resultados fueron los siguientes: En el grupo de 6^ºA, la información obtenida fue: 17 alumnos iniciaron el curso, 2 alumnos terminaron con prerrequisito y 15 alumnos aprobaron, lo que equivale al 100% de aprovechamiento académico. En el grupo de 6^ºB, 23 alumnos iniciaron el curso, 0 alumnos terminaron con prerrequisito y 23 alumnos aprobaron, lo que equivale al 100% de aprovechamiento académico. En el grupo de 6^ºF, 24 alumnos iniciaron el curso, 3 alumnos terminaron con prerrequisito y 15 alumnos aprobaron, lo que equivale al 71.42% de aprovechamiento académico. Finalmente, en el grupo de 6^ºG, la información fue: 26 alumnos iniciaron el curso, 2 alumnos terminaron con prerrequisito y 19 alumnos aprobaron, lo que equivale al 80% de aprovechamiento académico en el curso. Por lo tanto, el promedio de aprobación de los cuatro grupos en el curso Física IV fue del 87.855%, lo que significa que la estrategia utilizada sí benefició a que los alumnos acreditaran el curso y también abonó a que no se desanimarán y no abandonarán el curso ni, quizá, la escuela. De igual manera, los alumnos lograron un aprendizaje significativo al realizar un andamiaje entre el conocimiento preexistente con el nuevo conocimiento. (Véase Figuras 2 y 4. Nota: al decir que los alumnos concluyeron el curso con prerrequisito, significa que al no acreditar la materia Física III, del semestre anterior, automáticamente quedan dados de baja en el curso Física IV, y, por lo tanto, no se consideran como reprobados.)

4. Discusión de los resultados

De acuerdo con los resultados obtenidos, comprobamos que utilizar esta estrategia de innovación del proyecto final en Física IV favorece notablemente la comprensión de los temas y el gusto por la materia; hay mejor entendimiento, desempeño y retención de conocimientos, lo que incrementa la calidad del proceso formativo integral de los estudiantes y evita la deserción del curso y de la escuela; por lo tanto, con esta estrategia, los alumnos son capaces de desarrollar la habilidad de construir conocimiento nuevo a partir de la experimentación, la creación propia de respuestas, la aplicación innovadora y creativa de los principios físicos, así como una iniciativa propia y autónoma.

Además, en la investigación se pudo apreciar que el alumno logra la creatividad, desarrolla una actitud crítica y activa, un espíritu democrático, un compañerismo intelectual, una capacidad solidaria, un gusto por la clase, obtiene nuevo conocimiento y sobre todo pone a prueba su capacidad evaluativa (Piaget J. , 1978). Sistematizar una experiencia educativa en el aula mediante un ejercicio ordenado de reflexión que implicó una serie de procesos, como detectar una problemática, delimitarla y justificarla, ha servido para rescatar los objetivos, buscar el camino que permita guiar hacia el logro de ciertos propósitos en la reconstrucción del proceso, invitar a los alumnos a evaluar su proceso de aprendizaje y analizar los resultados finales del trabajo de investigación para permitir compartir los resultados de un esfuerzo sostenido en la materia Física IV de la Escuela de Nivel Medio Superior de Silao (Layton D. , 1992.)

Finalmente, queda por comentar que “la deserción o abandono estudiantil corresponde al abandono temporal o definitivo que efectúa un sujeto, con relación a sus estudios formales, ya sea primarios, secundarios, de nivel medio superior o universitarios”, factor motivado por varios elementos tanto internos como externos. Internos como, por ejemplo, desinterés personal, no tener motivación en la vida, desagrado por la escuela, no gustarle la materia, que es caso de esta investigación; y externos, tales como presiones económicas, influencia negativa de padres, amigos, familiares, maestros y complejidad de las materias (CEPAL 1990). Sin embargo, Coll y Martín comentan que el grado de extensión o amplitud y el nivel de complejidad con que se han elaborado los significados o los esquemas en la mente del alumno se deben a la ayuda docente. Por lo tanto, tomando en cuenta las ideas de Ausubel, por profundidad y complejidad de los aprendizajes debe entenderse el grado de vinculación o interconexión semántica (cantidad y calidad de relaciones) existentes entre los esquemas previos y el contenido nuevo que se ha de aprender, según los mecanismos de diferenciación progresiva y de integración inclusiva (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983).

Revertir el proceso de deserción escolar involucra hacerse cargo, en primer lugar, de intereses, demandas y formas de intervención social de los jóvenes y tratar de integrar la cultura juvenil dentro de la cultura escolar. Ello implica, entre otras cosas, desarrollar procesos de enseñanza-aprendizaje acordes con la realidad y con los intereses de los jóvenes, pero también incluye ampliar los espacios y los mecanismos de participación institucional de los mismos (Abril Valdez, Román Pérez, Cubillas Rodríguez, & Moreno Celaya, 2008).

5. Referencias

- (SEP), S. d. (2004). *Sistema educativo de los Estados Unidos Mexicanos. Principales cifras. Ciclo escolar 2003-2004*. México.
- Abril Valdez, E., Román Pérez, R., Cubillas Rodríguez, M. J., & Moreno Celaya, I. (2008). ¿Deserción o autoexclusión? Un análisis de las causas de abandono escolar en estudiantes de educación media superior en Sonora, México. *REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa.*, 2.

- ANUIES. (2007). *Retención y deserción en un grupo de instituciones mexicanas de educación superior*. México: Dirección de Servicios Editoriales.
- Ausubel, D. P. (1961). *In defence of verbal learning*. *Educ. Theory*.
- Ausubel, D. P. (1961). *In defence of verbal learning*. *Educ. Theory*. 11, 15 – 25(a).
- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa. Un punto de vista cognitivo*. México: Trillas.
- Briseño, V. H. (2005). *Prototipos didácticos: otra forma de enseñar la asignatura de la física en la Escuela Preparatoria de Silao*. Silao, Gto.
- Cendejas Durán, H. B. (2011). *1ª edición, Física I*. México. : Progreso.
- Escudero Muñoz, M. T. (1998). *Aula de innovación educativa*.
- García, G. M., & Farías Martínez, G. M. (2013). La evaluación continua, un incentivo que incrementa la motivación para el aprendizaje. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 265-278.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la Investigación. 6ta. Edición*. México: McGraw-Hill Education.
- Hidalgo Guzmán, J. L. (1997). *Investigación educativa. Una estrategia constructivista*. México: Castellanos Editores.
- Layton, D. (1989). *Innovaciones en Educación, Ciencia y Tecnología*. París: UNESCO.
- Layton, D. (1992.). *Innovaciones en Educación, Ciencia y Tecnología*. Edt. UNESCO. París.
- Merino., J. P. (2008). *Definición de deserción escolar (<http://definicion.de/desercion-escolar/>)*.
- Moreno Pérez , F. J., Mora Roche, J., & Aguilera Jimenez, A. (2000). *Atención a la diversidad en educación. Dificultades en el aprendizaje del lenguaje, de las matemáticas y en la socialización*. Sevilla: Kronos.
- Piaget, J. (1978). *La equilibración de estructuras, Madrid, Siglo XXI*.
- Piaget, J. (2012). *La equilibración de estructuras de las estructuras cognitivas: Problema central del desarrollo*. Madrid: Siglo XXI de España Editores S.A.